

Inelastic random earthquake response and reliability of ductile frames mixed with brittle elements

著者	Al-Sadeq Hafez
内容記述	Thesis (Ph. D. in Engineering)--University of Tsukuba, (A), no. 2117, 1999.3.25
発行年	1999
その他のタイトル	脆性的要素を含む骨組の非線形ランダム地震応答と信頼性 (ゼイセイテキ ヨウソ オ フクム ホネグミノ ヒセンケイ ランダム ジシン オウトウ ト シンライセイ)
URL	http://hdl.handle.net/2241/6404

氏 名 (国 籍)	ハフェズ・アルサデク (シリア)		
学 位 の 種 類	博 士 (工 学)		
学 位 記 番 号	博 甲 第 2,117 号		
学位授与年月日	平成11年 3 月 25 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当		
学 位 論 文 題 目	Inelastic Random Earthquake Response and Reliability of Ductile Frames Mixed with Brittle Elements (脆性的要素を含む骨組の非線形ランダム地震応答と信頼性)		
主 査	筑波大学教授	工学博士	松 島 豊
副 査	筑波大学教授	工学博士	西 岡 隆
副 査	筑波大学教授	工学博士	山 本 泰 彦
副 査	筑波大学教授	工学博士	鈴 木 弘 之
副 査	筑波大学助教授	工学博士	今 井 弘

論 文 の 内 容 の 要 旨

延性的な骨組の中に組みこまれた壁のような脆性的要素を含む混合構造系が広く世界で用いられている。本論文では、このような混合系の非線形地震応答の特性と信頼性を定量的に明らかにしている。脆性的要素の復元力特性は、剛性も強度も変形とともに低下するようなものとし、延性的骨組のそれは完全弾塑性型履歴としている。混合系は非線形 1 自由度系にモデル化されており、入力地震動は定常ホワイトノイズである。混合系の剛性と強度、入力強度などの広い範囲の値に対する地震応答解析を行っている。骨組によって消費される累積塑性エネルギーと骨組の塑性率に注目し、それらの期待値と標準偏差の近似的表現式を作成している。近似解と数値解は実用的に許容できる範囲で互いによく一致している。近似解を用いて混合系の信頼性を求め、それが数値解析によって得られた信頼性とよく一致することを確認している。さらに、実際の地震動による混合系の応答も解析し、ホワイトノイズによる応答と対応させて、前者が後者により近似的に推定できることを示している。

審 査 の 結 果 の 要 旨

脆性的要素を含む骨組の非線形地震応答における累積塑性エネルギーと塑性率の表現式を提示し、このような混合系の信頼性を定量的に評価している。この成果は構造物の耐震設計上有用なものである。とくに、応答量の閉じた形で表された近似表現はこの種の構造物の耐震設計などにもそのまま応用できるもので、工学的に高く評価できる。

よって、著者は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。